

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU
MENGUNAKAN *VARIABLE-CENTERED INTELLIGENT
RULE SYSTEM (VCIRS)***

FELVI ANGRAINI

10451025524

Tanggal Sidang: 20 juni 2011

Priode wisuda: Tahun 2011

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Paru-paru merupakan salah satu organ vital bagi kehidupan manusia khususnya berfungsi sebagai alat pernapasan. Banyak masyarakat yang menderita penyakit paru-paru, dan terlambat diagnosis sehingga mencapai tahap kronis dan sulit untuk ditangani, bahkan tidak sedikit yang harus mengalami kehilangan nyawa, karena penderita penyakit paru-paru harus rutin selalu berkonsultasi dengan pakar ahli kesehatan (ahli penyakit paru-paru), mengenai penyakitnya, maupun gejala-gejala yang dirasakan.

Penelitian ini menggunakan sistem pakar yang dibangun menggunakan metode *Variable-Centered Intelligent Rule System* yang merupakan hasil perkawinan dari metode *Rule Base System* dan *Ripple Down Rule* dan menggunakan teknik *forward chaining* dalam proses inferensi. Sistem yang dibangun berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* nya MySQL.

Sistem ini digunakan untuk mendiagnosa penyakit paru-paru berdasarkan gejala yang dirasakannya serta memberikan solusi yang tepat. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa sistem pakar ini telah layak digunakan untuk diagnosa penyakit paru-paru dan sudah dapat mewakili seorang pakar dalam diagnosa awal penyakit paru-paru.

Kata Kunci : *Certainty Factor, Sistem Pakar, Variable-Centered Intelligent Rule System.*

***AN EXPERT SYSTEM IN IDENTIFICATING TUBERCULOSIS
DISEASE TROUGH VARIABEL-CENTERED INTELLIGENT
RULE SYSTEM (VCIRS)***

FELVI ANGRAINI

10451025524

Date of Final Exam : Jun, 20th 2011

Date of Graduation Ceremony : 2011

Informatics Engineering Departement

Faculty of Sciences and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Lung is one of vital organ for human life specially function as a means of respiration. Many societies which suffering emphysema. However most losing in diagnosed so the reach chronic phases and difficult to handle. Even by dozens among they have to epensive of losing of the soul of course patient emphysema must routine have to take counsel with expertly of hygienist(emphysema expert), ad for pathological.

This system applies the method of certainty factor in getting decision. This system is defined as the correlation between symptoms and diagnosis with a certain result in addition, it also applies forward chaining inference. This system is built up by using programming language with PHP and MYSQL basic, so it is easier to access this system if there is a local network or internet as well.

According to the test result based on black box and user acceptance test, it is concluded that the expert system has been used in identifying respiratory disease on children

Key words : Certainty Factor, Expert System, Forward Chaining, MYSQL, PHP, Respiratory.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR ISTILAH	xx
DAFTAR SIMBOL.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar belakang	I-1
1.2. Rumusan masalah	I-2
1.3. Batasan masalah	I-2
1.4. Tujuan	I-2
1.5. Sistematika penulisan	I-3
BAB II. LANDASAN TEORI	II-1
2.1. Konsep Dasar Sistem	II-1
2.1.1. Defenisi Sistem	II-1

2.1.2.	Elemen Dasar	II-2
2.2.	Sistem pakar (<i>Expert System</i>)	II-2
2.2.1.	Konsep Dasar Sistem Pakar	II-3
2.2.2.	Struktur Sistem Pakar	II-4
2.2.3.	Komponen Sistem Pakar	II-4
2.2.4.	Antar Muka Pemakai (<i>User Interface</i>)	II-6
2.3.	<i>Variable – Centered Intelligent Rule System (VCIRS)</i>	II-7
2.3.1.	Arsitektur Sistem	II-8
2.3.1.1.	<i>Variable – Centered Rule System</i>	II-9
2.3.1.2	<i>Refinement Module</i>	II-10
2.3.2.	Pembangunan Pengetahuan	II-11
2.3.2.1.	Pohon Inferensi VCIRS.....	II-11
2.3.3.	Faktor Kepastian (<i>Certainty Factor</i>)	II-13
2.3.4.	Proses Inferensia	II-14
2.3.5.	<i>Update Knowledge Base</i>	II-14
2.3.6.	Evaluasi Sistem	II-16
2.4.	Paru-paru.....	II-17
2.4.1.	Jenis Penyakit Paru-paru	II-18
2.5.	Pemodelan Analisa	II-18
BAB III.	METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1.	Pengumpulan Data.....	III-2
3.2.	Analisa	III-2
3.3	Perancangan	III-3
3.4	Implementasi dan Pengujian.....	III-3
BAB IV.	ANALISA DAN PERANCANGAN	IV-1
4.1.	Analisa Sistem Lama	IV-1
4.2.	Analisa sistem baru	IV-2
4.2.1.	Analisa data.....	IV-2
4.3.	Analisa proses	IV-4

4.4.	Analisa VCIRS	IV-7
4.4.1	Pembangunan Pengetahuan	IV-7
4.4.2	proses Inferensi	IV-10
4.4.3	Update Basis Pengetahuan	IV-17
4.5	Pengembangan Perangkat Lunak	IV-19
4.5.1	Diagram Konteks	IV-19
4.5.2	Diagram Aliran Data	IV-19
4.5.3	DFD Level 1 Proses Login	IV-21
4.5.4	DFD Level 2 Proses Pengolahan data	IV-21
4.5.5	Entity relational Diagram	IV-22
4.5.6	Kamus Data	IV-24
4.6	Antar Muka Pengguna Sistem	IV-27
BAB V.	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	V-1
5.1.	Implementasi	V-1
5.1.1.	Alasan Pemilihan Perangkat Lunak	V-1
5.1.2.	Batasan Implementasi	V-1
5.1.3.	Lingkungan Implementasi	V-2
5.1.4.	Analisis Hasil	V-3
5.2.	Pengujian sistem (<i>Testing</i>)	V-3
5.2.1.	Lingkungan Pengujian Sistem	V-3
5.2.2.	Perangkat Lunak Pengujian	V-3
5.2.3.	Perangkat Keras Pengujian	V-3
5.3.	Implementasi Model Persoalan	V-3
5.3.1.	Pengujian pada <i>Form</i> Login / Halaman Utama	V-4
5.3.2.	Pengujian pada <i>Form</i> Daftar	V-4
5.3.3.	Pengujian pada <i>Form</i> Login User	V-5
5.3.4.	Pengujian pada <i>Form</i> Daftar	V-4
5.3.5.	Pengujian pada menu Diagnosa	V-5
5.3.6.	Pengujian pada <i>Form</i> Riwayat Hasil Diagnosa	V-6

5.3.7. Tampilan Menu Bantuan.....	V-7
5.4. Deskripsi dan Hasil Pengujian.....	V-8
5.4.1. Identifikasi dari sistem yang menggunakan	
<i>Black Box</i> pada kelas pengujian Menu Gejala	V-8
5.4.1.1 Identifikasi dari sistem yang menggunakan	
menggunakan <i>Black Box</i> pada butir	
pengujian Menu Gejala	V-8
5.4.1.2 Identifikasi dari sistem yang menggunakan	
menggunakan <i>Black Box</i> pada butir	
pengujian Tambah Gejala	V-9
5.4.1.3 Identifikasi dari sistem yang menggunakan	
menggunakan <i>Black Box</i> pada butir	
pengujian Ubah Gejala	V-9
5.4.1.4 Identifikasi dari sistem yang menggunakan	
menggunakan <i>Black Box</i> pada butir	
pengujian Hapus Gejala	V-10
5.4.1.5 Identifikasi dari sistem yang menggunakan	
menggunakan <i>Black Box</i> pada butir	
pengujian Menu Diagnosa	V-10
5.4.1.6 Identifikasi butir pengujian pertanyaan ...	V-11
5.4.2. Pengujian pada menu Diagnosa	V-5
BAB VI. PENUTUP	VI-1
6.1. Kesimpulan	VI-1
6.2. Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Struktur Data Penghitungan Urutan Relatif Variabel	II-15
4.1 Penyakit Dan Gejala Klinis	II-18
4.2 Penyakit Dan Daftar Nilai CF	IV-4
4.3 Penyakit Dan Solusi	IV-4
4.4 Kejadian Dari Variabel (gejala) Kasus I Dalam KB	IV-16
4.5 Proses Penghitungan Urutan Relatif Variabel	IV-17
4.6 Proses DFD Level 1 Sistem Pakar penyakit paru-paru	IV-20
4.7 Aliran Data DFD Level 1 Sistem Pakar Penyakit Paru-paru	IV-20
4.8 Proses DFD Level 2 Proses Pengelolaan Pengetahuan	IV-22
4.9 Aliran Data DFD Level 2 Proses Pengelolaan Pengetahuan	IV-22
4.10 Keterangan Entitas pada ER-Diagram	IV-23
4.11 Kamus Data gejala	IV-24
4.13 Kamus Data penyakit	IV-24
4.14 Kamus Data Pasien	IV-25
4.15 Kamus Data node	IV-25
4.16 Kamus Data Rule	IV-26
4.17 Kamus Data Diagnosa	IV-26
4.18 Kamus Data Solusi	IV-26
4.19 Kamus Data Gejala Pasien	IV-27
4.20 Butir Penguji menu Gejala	V-8
4.21 Butir Pengujian Tambah Gejala	V-9
4.22 Butir Pengujian Ubah Gejala	V-9
4.23 Butir Pengujia Hapus Gejala	V-10
4.24 Butir Pengujian Menu Diagnosa	V-10
4.25 Butir Pengujian pertanyaan Dengan Menggunakan CF	V-11

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang Masalah

Kemajuan di bidang teknologi informasi dan sistem cerdas - khususnya pada bidang kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) telah melahirkan perangkat lunak Sistem Pakar (*expert system*) yang sifat dan strukturnya berbeda dengan perangkat lunak komputer konvensional. Selama ini perangkat komputer konvensional hanya berfungsi sebagai alat pengolah data saja, namun dengan sistem pakar bisa menghasilkan sebuah informasi.

Sistem pakar merupakan suatu perkembangan inovasi baru yang sangat inovatif dalam menghimpun ilmu pengetahuan. Tujuan utama rekayasa sistem pakar adalah untuk mempermudah kerja atau bahkan menggantikan kemampuan tenaga ahli, menggabungkan kemampuan beberapa ahli, atau melatih tenaga ahli baru.

Kesehatan merupakan suatu anugrah dari Allah S.W.T dan mutlak dimiliki oleh setiap orang, dengan kesehatan setiap orang dapat melakukan segala kegiatan yang diinginkan. Manusia mempunyai beberapa organ tubuh yang sangat penting, terutama paru-paru. Paru-paru merupakan salah satu organ vital bagi kehidupan manusia khususnya berfungsi sebagai alat pernapasan. Ketika seorang dalam keluarga sakit atau menderita suatu penyakit maka aktifitas tidak berjalan seperti biasanya. Pernyataan tersebut menunjukkan betapa pentingnya kesehatan. Kesehatan mahal harganya, maka untuk mencapainya hal apa saja akan dilakukan demi terciptanya kesehatan yang diinginkan. Apabila dalam anggota keluarga ada yang menderita suatu penyakit maka diperlukan tindakan untuk pengobatan agar menjadi sehat kembali. Salah satu penyakit yang memiliki tingkat kematian tertinggi di Indonesia adalah Penyakit paru-paru. Ini disebabkan karena Indonesia memiliki cuaca panas dan kering, sehingga banyak debu dan angin yang bercampur kotoran dan kuman dan jika dihirup akan menyebabkan kotoran itu masuk ke tubuh dan timbul infeksi. Gaya hidup yang kurang bagus seperti

merokok dan lain-lainnya. Di samping masalah cuaca dan gaya hidup yang kurang bagus, faktor biaya menjadi faktor yang berpengaruh karena mahal biaya untuk pergi kedokter spesialis, disebabkan tingkat ekonomi masyarakat Indonesia pada umumnya masih menengah kebawah, maka diperlukan efisiensi dalam menjalankan hidup. dan juga faktor waktu. Bila seorang dalam keluarga kita ada yang sakit pada saat malam hari dan jauh dari tempat berobat dan sakitnya tidak terlalu parah sehingga tidak membutuhkan dokter secepatnya maka salah satu alternatifnya yaitu memanfaatkan sistem pakar sebagai penanggulangan pertama kali.

Perkembangan teknologi saat ini cukup pesat, terutama dalam hal penggunaan komputer yang merupakan hal yang biasa saja. Sudah semakin banyak ilmu-ilmu pengetahuan yang digunakan dengan komputer dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Bahkan saat ini komputer dapat mensubsitusikan pengetahuan manusia kedalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh banyak orang. Sistem tersebut disebut dengan sistem pakar (*expert system*). Sistem pakar (*expert system*) merupakan paket perangkat lunak atau paket program komputer yang ditujukan sebagai penyedia nasehat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah dibidang-bidang spesialisasi tertentu seperti sains, perekonomian, matematika, kedokteran, pendidikan dan sebagainya.

Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis bermaksud membuat sistem pakar yang dapat mensubsitusikan pengetahuan pakar kedalam bentuk sistem yang dapat mendiagnosa penyakit paru-paru pada pasien. Sistem pakar ini dilakukan dengan memasukan beberapa kasus dalam basis pengetahuannya. Untuk itu digunakan suatu metode VCIRS(*variable centered intelligent rule system*) karena metode ini memiliki kelebihan dalam *knowledge building* (pembangaun pengetahuan) sekaligus mempunyai kemampuan dalam hal inferensi. Namun demikian sistem pakar masih memiliki keterbatasan yaitu tidak disediakannya suatu mekanisme untuk menilai tingkat kepercayaan terhadap sebuah kasus dimana semua kasus dianggap memiliki tingkat kepercayaan 100%, padahal dalam dunia nyata jarang sekali kita menemukan tingkat kepercayaan dengan nilai tersebut. Dalam hal ini untuk menyelesaikan masalah tersebut

penulis menggunakan metode *Certainty Factor*(CF). CF adalah ukuran atau tingkat kepercayaan seseorang terhadap rule yang ada. Meliputi tingkat kepercayaan terhadap suatu variabel dalam suatu rule maupun tingkat kepercayaan terhadap rule itu sendiri.

Berdasarkan beberapa hal yang telah dijelaskan diatas maka untuk penulisan Tugas akhir (TA) ini penulisan akan member judul ” **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru menggunakan *Variable centered intelligent rule system* ”.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diambil suatu rumusan masalah yang akan dibahas yaitu bagaimana merancang suatu sistem pakar diagnosa penyakit paru-paru menggunakan *Variabel-Centered Intelligent Rule System* (VCIRS).

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan sesuai dengan tujuan penulisan, maka ruang lingkup batasan masalah yang disajikan adalah sebagi berikut:

1. Mesin inferensi yang digunakan sebagai otak dari sistem pakar ini adalah *forward chaining*.
2. Sistem pakar ini hanya mendiagnosa beberapa gejala utama penyakit umum yang diderita penyakit paru-paru seperti: TBC, Asma, Bronkitis, Pheumonia, Emfisema.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembahasan ini adalah mempelajari dan mengimplementasi metode VCIRS dalam membangun perangkat lunak yang dapat mendiagosa penyakit paru-paru.

1.5 Sistem Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 6 (enam) bab yang masing-masing bab telah dirancang dengan suatu tujuan tertentu. Berikut penjelasan tentang masing-masing bab:

BAB I Pendahuluan

Berisikan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari pembahasan dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Berisikan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan pembahasan Tugas Akhir ini. Teori yang diangkat yaitu mengenai pembahasan metode Variable – Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan Certainty Factor.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini akan membahas tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

BAB IV Analisa dan Perancangan

Berisikan tentang analisis pembahasan mengenai metode Variable – Centered Intelligent Rule System yang diterapkan dengan menggunakan simulasi perangkat lunak. Dan dibuat suatu rancangan sistem pakar diagnosa penyakit paru-paru menggunakan Variable – Centered Intelligent Rule System (VCIRS).

BAB V Implementasi dan Pengujian

Bab ini berisi penjelasan mengenai batasan implementasi, lingkungan implementasi dan hasil dari implementasi. Serta menjelaskan pengujian simulasi sistem pakar ini.

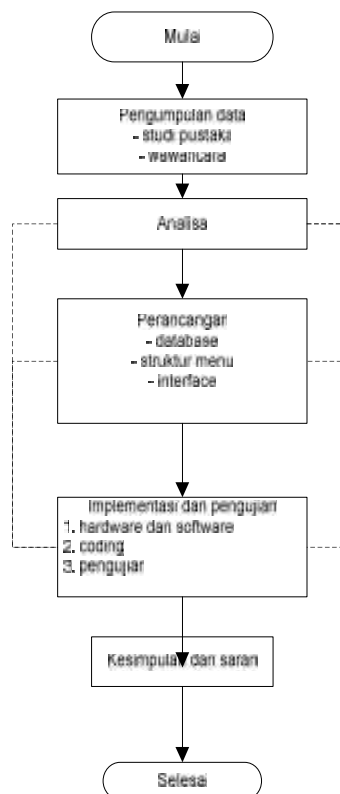
BAB VI Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dari Tugas Akhir yang dibuat dan menjelaskan saran-saran penulis kepada pembaca agar sistem pakar yang dibuat dapat dikembangkan lagi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini akan melalui beberapa tahapan yang membentuk sebuah alur yang sistematis. Tahapan-tahapan yang akan dilalui akan digambarkan dengan *flowchart* berikut ini:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian Tugas Akhir

3.1 Pengumpulan Data

3.1.1 Studi pustaka

Studi pustaka yaitu membaca dan mencari informasi dari literatur, internet, maupun observasi langsung guna:

1. Mempelajari dan memahami konsep dasar sistem Pakar.
2. Mempelajari dan memahami Penyakit paru-paru.
3. Mempelajari dan memahami konsep dasar metode *Variabel centered intelligent rule system* (VCIRS)

3.1.2 Wawancara

Setelah melakukan tahapan penelitian awal yaitu studi pustaka, tahapan yang dilakukan selanjutnya adalah wawancara. Wawancara merupakan tahapan pengumpulan data dengan cara berkomunikasi secara langsung dengan pakar dari permasalahan yang diangkat. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan data-data yang berhubungan dengan penelitian Tugas Akhir ini. Dimana dalam hal ini wawancara dilakukan kepada pakar yaitu dokter Zarfiardi, Sp.

3.2 Analisa

Setelah mendapatkan dasar-dasar pengetahuan tahapan berikutnya adalah menganalisa kebutuhan sistem. Sistem ini dimulai dengan menginputkan beberapa data diantaranya data gejala, data laboratorium, data penyakit dan data solusi. Data tersebut kemudian disimpan didalam *database* dengan menggunakan metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) dan nantinya akan digunakan dalam proses inferensia menggunakan mekanisme inferensia *Rule Base System* (RBS) dengan metode *forward chaining*.

Dari data-data yang telah diinputkan, proses diagnosa akan dilakukan setelah pasien menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh sistem. Langkah-langkah yang terjadi adalah sebagai berikut: sistem memberikan beberapa pertanyaan seputar gejala-gejala dari penyakit paru-paru kepada pasien dan di dukung dengan hasil laboratorium pasien, pasien akan memberikan jawaban berdasarkan gejala yang ia rasakan.

Sistem pakar masih memiliki keterbatasan yaitu tidak disediakannya suatu mekanisme yang menilai tingkat kepercayaan terhadap *rule*/kasus (klausa dan konklusi). *Certainty Factor* menyelesaikan masalah tersebut. *Certainty Factor* merupakan ukuran atau tingkat kepercayaan seseorang terhadap *rule*/kasus. Nilai CF yang digunakan dibagi 2, yaitu CF yang diisikan oleh pakar;

merupakan tingkat kepercayaan pakar terhadap penyakit berdasarkan gejala-gejala. CF yang diisikan oleh pasien merupakan tingkat kepercayaan terhadap gejala yang ia rasakan. Untuk menentukan nilai CF pasien tidak mudah, karena sulit bagi pasien untuk memperkirakan besarnya nilai kepastian terhadap gejala sesuai dengan standar yang diberikan oleh pakar. Untuk menentukan nilai CF pasien tersebut digunakan Metode Kuantifikasi Pertanyaan. Metode Kuantifikasi Pertanyaan merupakan metode untuk mendapatkan nilai faktor kepastian dari pengguna terhadap suatu *evidence* dengan mengkuantifikasi pertanyaan. Tujuan akhir dari pembangunan sistem pakar ini adalah menghasilkan informasi penyakit paru-paru yang diderita pasien beserta solusinya.

3.3 Perancangan

- a. Mendesain *database*, yaitu merancang data-data yang dibutuhkan kedalam bentuk tabel.
- b. Merancang struktur menu, yang berguna untuk memudahkan pemakaian sistem
- c. Mendesain *interface*

Antarmuka (*interface*) sistem merupakan sarana pengembangan sistem yang digunakan untuk membuat komunikasi yang menyenangkan, luwes dan konsisten antara sistem dengan pemakainya.

3.4 Implementasi dan Pengujian

Tahap Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang ingin dicapai.

Dalam implementasi dan pengujian ini akan digunakan:

- a. Perangkat lunak dan perangkat keras.
Lingkungan implementasi sistem ada dua, yaitu lingkungan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).
- b. Coding
Pembuatan *coding* program dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, dan *database MySQL*.
- c. Testing/Pengujian
Kumpulan dari semua program yang telah diintegrasikan perlu dites kembali untuk melihat apakah suatu program dapat menerima *input* data

dengan baik, dapat memprosesnya dengan baik dan dapat memberikan *output* kepada program lainnya.

Black Box. Pengujian *black box* berfokus pada domain informasi dari perangkat lunak.

3.5 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan hasil akhir yang didapatkan dari pembahasan sesuai dengan proses-proses yang telah dilakukan sebelumnya. Sedangkan saran merupakan keinginan-keinginan penulis atas kekurangan yang terdapat pada permasalahan yang diangkat sehingga kekurangan tersebut dapat diselesaikan pada pengembangan berikutnya.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada perancangan sistem berbasis pengetahuan, analisa memegang peranan penting dalam membuat rancangan sistem baru. Analisa perangkat lunak merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama. Sedangkan tahap perancangan merupakan pembuatan sistem berdasarkan analisa sebelumnya agar dimengerti oleh pengguna.

Setelah mempelajari tentang metode-metode mengenai sistem pakar pada bab sebelumnya, bab ini akan lebih difokuskan mengenai analisis sistem pakar yang akan diterapkan untuk mencari permasalahan yang terjadi pada kasus penyakit paru-paru.

4.1 Analisa Sistem lama

Sulitnya untuk datang langsung ke spesialis penyakit paru-paru dan tempat yang jauh membuat pasien penderita penyakit paru-paru kurangnya informasi mengenai penyakit paru-paru dan langkah-langkah awal yang harus dilakukan jika melihat gejala-gejala terhadap pasien. Dalam mendiagnosa awal gangguan paru-paru selama ini dilakukan dengan cara pasien mendatangi dokter penyakit paru-paru, kemudian dokter akan memberikan pertanyaan kepada pasien mengenai gejala-gejala yang dirasakannya. Berdasarkan penjelasan pasien dokter akan mendiagnosa penyakit apa yang diderita oleh pasien.

4.2 Analisa Sistem baru

Sistem pakar yang akan dibuat dengan menggunakan metode *Variable-Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) dengan memasukan kasus-kasus ke dalam *Knowledge Base*. Sedangkan untuk proses inferensia digunakan metode *forward chaining*. Untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian yang terjadi pada proses inferensia digunakan metode *Certainty Factor* (CF). Sistem ini dapat memberikan

kesimpulan dari diagnosa dan dapat memberikan informasi akhir dari proses inferensia.

4.2.1 Analisa Data

Analisa data dilakukan sebelum merancang sistem yang akan dilakukan. Berikut adalah beberapa data yang dibutuhkan untuk memulai pembuatan sistem:

1. Data penyakit.
Data penyakit berisi informasi mengenai jenis penyakit paru-paru. Data ini didapat dari hasil wawancara dengan dr. Zarfiardi (dokter spesialis penyakit paru-paru)
2. Data gejala
Data gejala diperlukan untuk mengetahui jenis penyakit paru-paru. Data ini akan memberikan informasi mengenai data gejala penyakit pada pasien yang akan didiagnosa oleh sistem.
3. Data Solusi
Data solusi dari setiap jenis penyakit paru-paru oleh dari dokter spesialis penyakit paru-paru.

4.2.2 Sruktur Basis Pengetahuan

Beberapa basis pengetahuan diantaranya:

A. Basis Pengetahuan Gejala

1. Batuk berdahak
2. Sesak nafas
3. Badan terasa lemah
4. Penurunan nafsu makan
5. Perasaan tidak enak
6. Penurunan berat badan
7. Demam pada siang hari
8. Sering menderita infeksi pernafasan
9. Pembengkakan pada kaki
10. Wajah, telapak tangan atau selaput lender yang berwarna kemerahan

11. Pipi tampak kemerahan
12. Sakit kepala
13. Gangguan penglihatan
14. Produksi lender berlebihan
15. Serangan terjadi 3-4 kali setahun
16. Gejala timbul dimalam hari
17. Sakit pada dada

B. Basis Pegetahuan Penyakit

1. TBC
2. Bronkitis
3. Asma
4. Pneumonia
5. Emfisema

C. Basis Pengetahuan Gejala Penyakit

Table 4.1 Penyakit Dan Gejala

Penyakit	Gejala	Nilai <i>Certainty Factor</i> (CF)
TBC	Batuk berdahak	0.10
TBC	Batuk berdahak disertai darah	0.30
TBC	Sesak nafas	0.20
TBC	Badan terasa lemah	0.10
TBC	Penurunan nafsu makan	0.10
TBC	Perasaan tidak enak	0.10
TBC	Penurunan berat badan	0.20
TBC	Demam pada siang dan sore hari	0.10
Bronkitis	Sesak nafas	0.10
Bronkitis	Batuk berdahak	0.20
Bronkitis	Badan terasa lemah	0.10
Bronkitis	Sering menderita infeksi pernafasan	0.30
Bronkitis	Pembengkakan pada pergelangan kaki	0.10
Bronkitis	Wajah, telapak tangan atau selaput lender yang berwarna kemerahan	0.30
Bronkitis	Pipi tampak kemerahan	0.10
Bronkitis	Sakit kepala	0.10
Bronkitis	Gangguan penglihatan	0.10

Table 4.1 Penyakit Dan Gejala (lanjutan)

Penyakit	Gejala	Nilai <i>Certainty Factor</i> (CF)
Asma	Sesak nafas	0.20
Asma	Sesak nafas disertai suara mengi	0.30
Asma	Produksi lender berlebihan	0.10
Asma	Serangan terjadi 3-4x setahun	0.10
Asma	Gejala timbul di malam hari	0.20
Pneumonia	Batuk berdahak	0.10
Pneumonia	Sakit pada dada	0.10
Pneumonia	Sesak nafas	0.20
Pneumonia	Demam tinggi	0.30
Emfisema	Sesak nafas	0.10
Emfisema	Nafsu makan berkurang	0.20
Emfisema	Penurunan berat badan	0.30

D. Basis Pengetahuan Solusi

Tabel 4.2 penyakit dan solusi

Penyakit	Solusi
TBC	Lakukan pemeriksaan secepatnya kepada dokter penyakit paru untuk menentukan langkah apa selanjutnya yang harus dilakukan.
Bronkitis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berikan minum air putih sebanyak-banyaknya 2. Istirahat yang cukup 3. Hindarkan dari asap Rokok
Asma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gunakan obat pelega (<i>bronchodilator</i>) dengan cara di hirup. 2. Melakukan terapi akan mengajar bagaimana caranya rileks dan mengatur napas apabila terjadi serangan asma. 3. Bila penyakit asma sudah berat, dapat digunakan obat pelega setiap hari sampai serangan asma dapat dikontrol. 4. Disarankan membawa obat pelega ke manapun anda pergi agar dapat segera digunakan apabila terjadi serangan
Pneumonia	Apabila telah menderita pneumonia, biasanya disembuhkan dengan meminum antibiotic
Emfisema	Menghindari dari asap rokok adalah langkah terbaik untuk mencegah penyakit ini. Berhenti merokok juga sangat penting.

4.3 Analisa Proses

pada bagian analisa VCIRS akan digambarkan proses pembangunan system pakar menggunakan *Varaiabel Centered Intelligent Rule System* pada penyakit paru-paru.

4.4.1 Pembangunan Pengetahuan

Pakar menginputkan kasus kedalam basis pengetahuan dengan VCIRS masih dalam keadaan kosong.

Kasus Pertama

Gejala:

Jika Batuk bardarak, mengalami sesak nafsu, badan terasa lemah, penurunan nafsu makan, perasaan tidak enak, penurunan berat badan, dan mengalami pada siang dan sore hari maka penyakit yang diderita adalah TBC.

Sistem tidak menemukan data yang layak, maka sistem meletakkan kasus pada *level* puncak (di bawah *root*). Selama proses pembangunan pengetahuan, sistem akan melakukan analisa variabel dan analisa nilai. Analisa variabel untuk mendapatkan variabel dan *node* terpenting. Analisa nilai digunakan untuk mendapatkan nilai derajat kegunaan variabel (VUR), derajat kegunaan *node* (NUR) dan derajat kegunaan *rule* (RUR).

1. Analisa Variable

Tabel 4.3 Kejadian Dari Variabel (gejala) Kasus I Dalam KB

<i>VariabelID</i> (Gejala)	Jumlah <i>node</i> yang menggunakan	<i>Node</i> yang menggunakan	Urutan gejala pada <i>node</i>
Batak berdarak	1	TBC#1	1
Batuk berdahak disertai darah	1	TBC#1	2
Sesak nafas	1	TBC#1	3
Badan terasa lemah	1	TBC#1	4
Penurunan nafsu makan	1	TBC#1	5
Persaan tidak enak(malaise)	1	TBC#1	6
Penurunan berat badan	1	TBC#1	7
Demam pada siang dan sore hari	1	TBC#1	8

Tabel 4.4 Kejadian Dari *Node* Kasus I dalam KB

<i>NodeID</i>	Jumlah <i>Rule</i> yang menggunakan	<i>Rule</i> yang menggunakan	Urutan <i>Node</i>
TBC#1	1	TBC#1	1

2. Analisa Nilai

Untuk kasus baru setiap gejala mendapat nilai Credit = 1. Berdasarkan rumus

(2,1)(2,2)(2,3)(2,4)dan(2,5) maka didapatkan:

- | | | |
|-----------------------------------|---|-------------------------------|
| a. Batuk berdahak | → | $VUR = 1 * 1 * 1 / 8 = 0.125$ |
| b. Batuk berdahak disertai darah | → | $VUR = 1 * 1 * 2 / 8 = 0.25$ |
| c. Sesak nafas | → | $VUR = 1 * 1 * 3 / 8 = 0.375$ |
| d. Badan terasa lemah | → | $VUR = 1 * 1 * 4 / 8 = 0.5$ |
| e. Penurunan nafsu makan | → | $VUR = 1 * 1 * 5 / 8 = 0.625$ |
| f. Persaan tidak enak(malaise) | → | $VUR = 1 * 1 * 6 / 8 = 0.75$ |
| g. Penurunan berat badan | → | $VUR = 1 * 1 * 7 / 8 = 0.875$ |
| h. Demam pada siang dan sore hari | → | $VUR = 1 * 1 * 8 / 8 = 1$ |

$$NUR_j = \frac{\sum_1^N VUR_{ij}}{N}$$

Keterangan:

N : Jumlah variable untuk *node j*

$$NUR = \frac{0.125+0.25+0.375+0.5+0.625+0.75+0.875+1}{8}=0.5625$$

$$RUR_k = \frac{\sum_1^N NUR_{jk}}{N}$$

Keterangan:

N: Jumlah *node* untuk *rule k*

$$RUR=0.562/1=0.5625$$

Aturan-aturan rule RBS dari basis pengetahuan pertama adalah sebagai berikut :

TBC#1

```

IF Batuk berdahak= yes
AND Batuk berdahak disertai darah = yes
AND Sesak nafas= yes
AND Badan terasa lemah= yes
AND Penurunan nafsu makan= yes
AND Persaan tidak enak(malaise)= yes
AND Penurunan berat badan = yes
AND Demam pada siang dan sore hari = yes
AND THEN TBC = yes

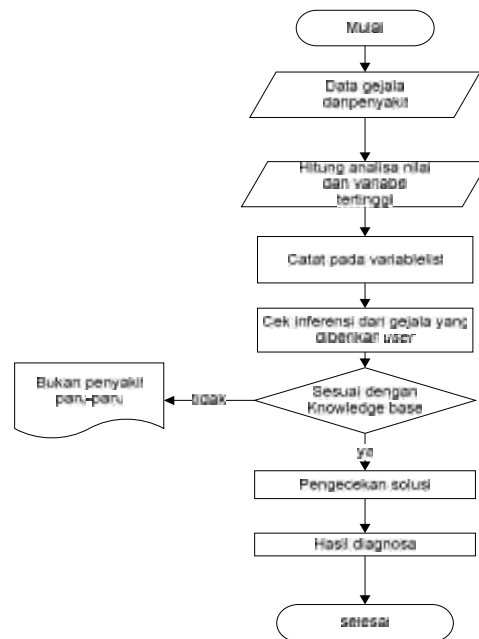
```

Untuk proses pembangunan pengetahuan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran A

4.4.2 Proses Inferensi

Pada proses Inferensi pada sistem pakar deteksi penyakit paru-paru digunakan metode *forward chaining* dan untuk menentukan nilai/tingkat kepercayaan setiap kemungkinan digunakan *certainty Factor*.

Untuk proses *forward chaining* dan untuk menentukan kemunculan gejala akan di jelaskan dengan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 4.1 proses Motor Inferensi

Pertama diminta kepada admin dan pasien untuk menginputkan data dengan menjawab “YA” atau “ TIDAK” dari pertanyaan mengenai gejala-gejala yang diberikan oleh sistem. Pertanyaan pertama yang muncul ditentukan dari nilai RUR tertinggi. Dari analisa nilai diketahui tidak ada rule dengan nilai RUR tertinggi. Pilih salah satu *rule*, Misalnya dipilih TBC. Kemudian diambil gejala dengan nilai VUR tertinggi dari rule tersebut. Diketahui gejala dengan nilai VUR tertinggi adalah “Demam pada siang dan sore hari ”. Maka gejala tersebut merupakan gejala yang ditampilkan pertama kali ketika proses inferensia terjadi.

Untuk contoh berikut ini penulis hanya menampilkan jawaban “ya” untuk tiap gejala. Pertanyaan-pertanyaan yang muncul adalah sebagai berikut :

1. Pertanyaan pertama adalah “Apakah anda mengalami sesak nafas?”. Pasien menjawab “ya”. catat jawaban tersebut pada Variablelist

Gejala	Tandai	Operator	Nilai	CF
Batuk berdahak	NO			
Batuk berdahak disertai darah	NO			
Sesak nafas	YES	=	yes	0.20
Badan terasa lemah	NO			
Penurunan nafsu makan	NO			
Perasaan tidak enak(malaise)	NO			
Penurunan berat badan	NO			
Demam pada siang dan sore hari	NO			

2. Kemudian periksa jumlah gejala dengan rule TBC#1 didalam KB. Catat jumlahnya yaitu: *RuleID*nya adalah TBC#1 dengan jumlah gejala 8.
3. Catat jumlah gejala yang telah ditampilkan.
*RuleID*nya adalah TBC#1 dengan jumlah gejala yang di tampilkan 1.
4. Apakah semua gejala untuk rule TBC#1 telah ditampilkan? Belum. Tampilkan pertanyaan selanjutnya.
5. Pertanyaan selanjutnya berdasarkan urutan gejala didalam KB yaitu gejala Penurunan nafsu makan, karena batuk berdahak belum di tandai maka tampilkan gejala tersebut. “Apakah anda mengalami batuk berdahak?”. Pasien menjawab “ya”. Kemudian tandai gejala tersebut.

Gejala	Tandai	Operator	Nilai	CF
Batuk berdarah	YES	=	yes	0.10
Batuk berdahak disertai darah	NO			
Sesak nafas	YES	=	yes	0.20
Badan terasa lemah	NO			
Penurunan nafsu makan	NO			
Persaantidak enak(malaise)	NO			
Penurunan berat badan	NO			
Demam pada siang dan sore hari	NO			

6. *Update* jumlah gejala yang telah ditampilkan
*RuleID*nya adalah TBC#1 dengan jumlah gejala yang di tampilkan 2.
7. Apakah semua gejala untuk *rule* TBC pada KB telah ditampilkan? Belum.
Tampilkan pertanyaan selanjutnya.
8. Periksa gejala urutan berikutnya. Karena gejala itu belum ditandai tampilkan gejala tersebut. “Badan anda terasa lemah?”. Pasien menjawab “ya”.
Kemudian tandai gejala tersebut.

Gejala	Tandai	Operator	Nilai	CF
Batuk berdahak	YES	=	yes	0.10
Batuk berdahak disertai darah	NO			
Sesak nafas	YES	=	yes	0.20
Badan terasa lemah	YES	=	yes	0.10
Penurunan nafsu makan	NO			
Persaan tidak enak(malaise)	NO			
Penurunan berat badan	NO			
Demam pada siang dan sore hari	NO			

9. *Update* jumlah gejala yang ditampilkan
*RuleID*nya adalah TBC#1 dengan jumlah gejala yang di tampilkan 3.
10. Apakah semua gejala untuk *rule* TBC#1 telah ditampilkan? Belum.
Tampilkan pertanyaan berikutnya.
11. Karena gejala Penurunan nafsu makan belum ditandai tampilkan gejala tersebut. “Apakah anda mengalami Penurunan nafsu makan?” Pasien menjawab ya. Tandai gejala pada *Variablelist*.

Gejala	Tandai	Operator	Nilai	CF
Batuk berdahak	YES	=	yes	0.10
Batuk berdahak disertai darah	NO			
Sesak nafas	YES	=	yes	0.20
Badan terasa lemah	YES	=	yes	0.10
Penurunan nafsu makan	YES	=	yes	0.10
Persaan tidak enak(malaise)	NO			
Penurunan berat badan	NO			
Demam pada siang dan sore hari	NO			

12. *Update* jumlah gejala yang ditampilkan

*RuleID*nya adalah TBC#1 dengan jumlah gejala yang di tampilkan 4.

13. Apakah semua gejala untuk *rule* TBC#1 telah ditampilkan? Belum.

Tampilkan pertanyaan berikutnya.

14. Tampilkan gejala berikutnya karena gejala penurunan berat badan belum ditandai tampilkan gejala tersebut.”Apakah anda mengalami penurunan berat badan?” pasien menjawab ya. Tandai gejala pada *Variablelist*.

15. Apakah semua gejala untuk *rule* TBC#1 telah ditampilkan? Belum.

Tampilkan pertanyaan berikutnya.

16. Karena gejala mengalami Batuk berdahak selama lebih dari 3 minggu(dapat disertai darah) belum ditandai tampilkan gejala tersebut. “Batuk berdahak selama lebih dari 3 minggu(dapat disertai darah)?” Pasien menjawab ya.

Tandai gejala pada *Variablelist*.

Gejala	Tandai	Operator	Nilai	CF
Batuk berdahak	YES	=	yes	0.10
Batuk berdahak disertai darah	NO			
Sesak nafas	YES	=	yes	0.20
Badan terasa lemah	YES	=	yes	0.10
Penurunan nafsu makan	YES	=	yes	0.10
Perasaan tidak enak(malaise)	NO			
Penurunan berat badan	YES	=	yes	0.20
Demam pada siang dan sore hari	NO			

17. *Update* jumlah gejala yang ditampilkan

*RuleID*nya adalah TBC#1 dengan jumlah gejala yang di tampilkan 5.

18. Apakah semua gejala untuk *rule* TBC#1 telah ditampilkan? Belum.
Tampilkan pertanyaan berikutnya.

19. Periksa gejala urutan berikutnya, Karena gejala batuk berhak disertai darah belum ditandai tampilkan gejala tersebut. “apakah batuk berdahak anda disertai darah ?” Pasien menjawab ya.
Tandai gejala pada Variablelist.

Gejala	Tandai	Operator	Nilai	CF
Batuk berdahak	YES	=	yes	0.10
Batuk berdahak disertai darah	YES	=	yes	0.30
Sesak nafas	YES	=	yes	0.20
Badan terasa lemah	YES	=	yes	0.10
Penurunan nafsu makan	YES	=	yes	0.10
Perasaan tidak enak(malaise)	NO			
Penurunan berat badan	YES	=	yes	0.10
Demam pada siang dan sore hari	NO			

20. *Update* jumlah gejala yang ditampilkan

*RuleID*nya adalah TBC#1 dengan jumlah gejala yang di tampilkan 6.

21. Apakah semua gejala untuk *rule* TBC#1 telah ditampilkan? Belum.
Tampilkan pertanyaan berikutnya.

22. Periksa gejala urutan berikutnya, Karena gejala persaan tidak enak belum ditandai tampilkan gejala tersebut. “apakah anda mengalami perasaan tidak enak?” Pasien menjawab ya.

Gejala	Tandai	Operator	Nilai	CF
Batuk berdahak	YES	=	yes	0.10
Batuk berdahak disertai darah	YES	=	yes	0.30
Sesak nafas	YES	=	yes	0.20
Badan terasa lemah	YES	=	yes	0.10
Penurunan nafsu makan	YES	=	yes	0.10
Perasaan tidak enak(malaise)	YES	=	yes	0.10
Penurunan berat badan	YES	=	yes	0.20
Demam pada siang dan sore hari	NO			

23. *Update* jumlah gejala yang ditampilkan

*RuleID*nya adalah TBC#1 dengan jumlah gejala yang di tampilkan 7.

24. Apakah semua gejala untuk *rule* TBC#1 telah ditampilkan? Belum.
Tampilkan pertanyaan berikutnya.

25. Periksa gejala urutan berikutnya, Karena demam pada siang dan sore hari belum ditandai tampilkan gejala tersebut. “apakah anda demam pada siang dan sore hari?” Pasien menjawab ya.

Tandai gejala pada Variablelist.

Gejala	Tandai	Operator	Nilai	CF
Batuk berdahak	YES	=	yes	0.10
Batuk berdahak disertai darah	YES	=	yes	0.30
Sesak nafas	YES	=	yes	0.20
Badan terasa lemah	YES	=	yes	0.10
Penurunan nafsu makan	YES	=	yes	0.10
Perasaan tidak enak(malaise)	YES	=	yes	0.10
Penurunan berat badan	YES	=	yes	0.20
Demam pada siang dan sore hari	YES	=	yes	0.30

26. *Update* jumlah gejala yang ditampilkan

*RuleID*nya adalah TBC#1 dengan jumlah gejala yang di tampilkan 8.

27. Apakah semua gejala untuk *rule* TBC#1 telah ditampilkan? ya

Hitung CF Kombinasi:

$$CF \text{ kombinasi} = CF1 + CF2 (1-CF1)$$

$$CFR1R2 = CFR1 + CFR2 (1-CFR1)$$

$$= 0.2 + 0.1 (1-0.2)$$

$$= 0.28$$

$$CFR1R2R3 = CFR1R2 + CFR3 (1-CFR1R2)$$

$$= 0.28 + 0.1(1-0.28)$$

$$= 0.352$$

$$CFR1R2R3R4 = CFR1R2R3 + CFR4 (1-CFR1R2R3)$$

$$= 0.352 + 0.1 (1-0.352)$$

$$= 0.4168$$

$$CFR1R2R3R4R5 = CFR1R2R3R4 + CFR5 (1-CFR1R2R3R4)$$

$$= 0.4168 + 0.2 (1-0.4168)$$

$$= 0.53344$$

$$CFR1R2R3R4R5R6 = CFR1R2R3R4R5 + CFR6 (1- CFR1R2R3R4R5)$$

$$= 0.53344+ 0.3 (1-0.53344)$$

$$= 0.673408$$

$$CFR1R2R3R4R5R6R7=CFR1R2R3R4R5R6+ CFR7 (1-CFR1R2R3R4R5R6)$$

$$= 0.673408 + 0.1 (1-0.673408)$$

$$= 0.219929665536$$

$$CFR1R2R3R4R5R6R7R8=CFR1R2R3R4R5R6R7+CFR7(1- \\ CFR1R2R3R4R5R6R7)$$

$$= 0.219929665536+ 0.3 (1-0.219929665536)$$

$$= 0.780070334464$$

$$=0.780070334464*100\%=78.007\%$$

Maka CF Pakar dengan penyakit TBC berdasarkan gejala pasien adalah 78.007%. **Jadi Kemungkinan anda menderita penyakit TBC dengan kepercayaan 78.007 %**

Gejala yang dirasakan:

1. Batuk berdahak
2. Batuk berdahak dapat disertai darah
3. Sesak nafas
4. Badan terasa lemah
5. Penurunan nafsu makan
6. Perasaan tidak enak(malaise)
7. Penurunan berat badan
8. Demam pada siang hari

Solusinya:

1. Silahkan datang ke puskesmas dan dokter spesialis anak untuk berkonsultasi lebih lanjut.
2. Lama pengobatan dengan obat ini berkisar 6 - 8 bulan
3. Perlu dilakukan pemeriksaan ulang untuk memastikan kesembuhannya
4. Adanya pengawasan minum obat

4.4.3 Update *Basis Pengetahuan*

Informasi mengenai *shared node*/variabel dari analisis variabel berguna untuk memilih kandidat yang baik untuk membuat kombinasi.

Kombinasi gejala mengkombinasikan gejala untuk mendapatkan node baru. Berikut ini akan digambarkan bagaimana sistem melakukan proses update KB tersebut.

1. Proses pertama yang dilakukan adalah menentukan urutan relatif variabel dalam KB berdasarkan “algoritma penghitungan urutan relatif variabel”. “*CurrentNode*” menyimpan *NodeID* yang sedang diproses; dimulai dari node dengan NUR terendah. “*VariableOrderQueue*” menyimpan urutan dari variabel-variabel dari node yang sedang diproses dalam “*CurrentNode*”, yang prosesnya dimulai dari urutan pertama. “*NodeUsed*” menyimpan setiap node yang berbagi (sharing) suatu variabel dalam “*VariableOrderQueue*”. “*PreCandIDateVariable*” menyimpan variabel yang dimiliki oleh node dalam “*NodeUsed*” yang sedang dibandingkan, sebelum disimpan ke “*CandIDateVariable*”. Pemilihan variabel dalam “*PreCandIDateVariable*” didasarkan pada VUR dari node. Variabel yang mempunyai VUR terendah akan diambil lebih dulu. “*CandIDateVariable*” menyimpan urutan relatif variabel. “*NodeStack*” memasukkan (push) node ke stack, setelah suatu node selesai diproses dalam “*CurrentNode*”.

Tabel 4.13 Proses Penghitungan Urutan Relatif Variabel.

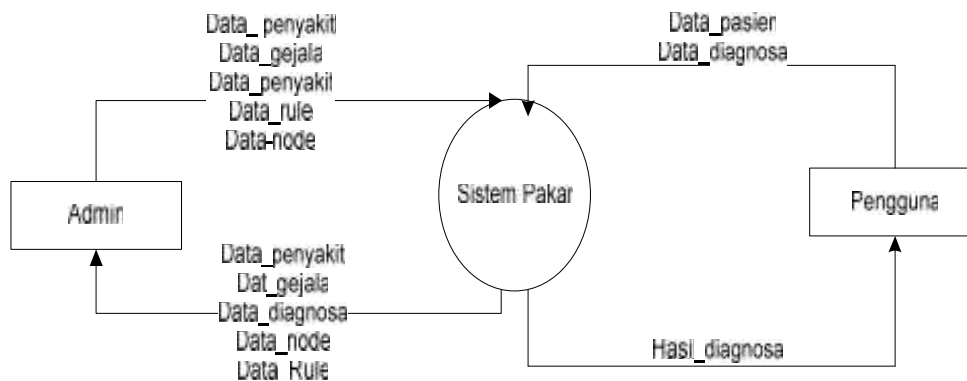
<i>Step</i>	<i>Current Node (NUR)</i>	<i>Variable Order Queue (VUR)</i>	<i>Node Used (NUR)</i>	<i>Pre CandIDate Variable (VUR)</i>	<i>CandIDate Variable</i>	<i>Node Stack</i>
1	TBC#1 (0.8)	Batuk berdahak=yes Batuk berdahak dapat disertai darah = yes Sesak nafas =yes Badan terasa lemah= yes Penurunan nafsu makan= yes Perasaan tidak enak(malaise)= yes Penurunan berat badan = yes Demam pada siang dan sore hari = yes	TBC#1	Batuk berdahak=yes Batuk berdahak dapat disertai darah= yes Sesak nafas =yes Badan terasa lemah= yes Penurunan nafsu makan= yes Perasaan tidak enak(malaise)= yes Penurunan berat badan = yes Demam pada siang dan sore hari = yes	Batuk berdahak=yes Batuk berdahak dapat disertai darah)= yes Sesak nafas =yes Badan terasa lemah= yes Penurunan nafsu makan= yes Perasaan tidak enak(malaise)= yes Penurunan berat badan = yes Demam pada siang dan sore hari = yes	
					Batuk berdahak=yes Batuk berdahak dapat disertai darah = yes Sesak nafas =yes Badan terasa lemah= yes Penurunan nafsu makan= yes Perasaan tidak enak(malaise)= yes Penurunan berat badan = yes Demam pada siang dan sore hari = yes	TBC#1

4.5 Pengembangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang akan dikembangkan untuk membangun sistem ini adalah: Diagram Konteks (*Context Diagram*), *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), dan Bagan Alir Sistem (*Flowchart System*).

4.5.1 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Diagram konteks digunakan untuk menggambarkan proses kerja suatu sistem secara umum. Diagram konteks merupakan diagram aliran data yang menggambarkan garis besar operasional sistem.



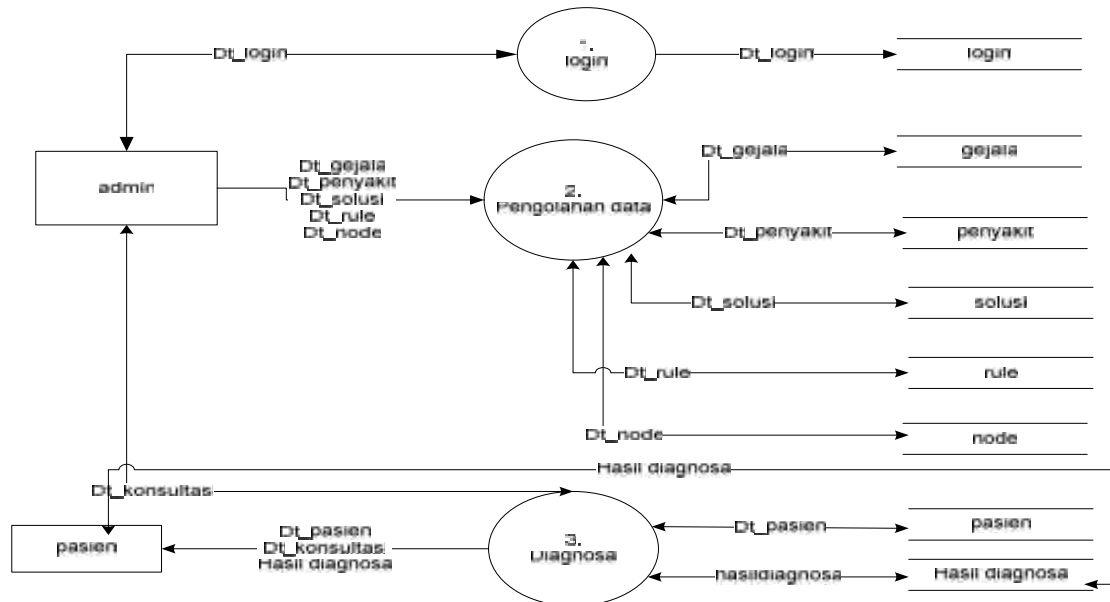
Gambar 4.2 Diagram Konteks

Entitas luar yang berhubungan dengan sistem pada gambar:

1. Admin merupakan orang yang dapat menginputkan data, menambah, menghapus, pada data *login*, data gejala, data *node*, data solusi, data *rule*, data penyakit, data diagnosa dan data *admin*.
2. Pengguna merupakan pasien atau orang-orang terdekat pasien yang menggunakan sistem dan *input* data pasien dan gejala ke dalam sistem untuk didiagnosa agar dapat diketahui penyakit yang di derita oleh pasien.

4.5.2 Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*)

DFD digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut disimpan (Jogianto, 1999). Dibawah ini dapat dilihat DFD level 1 dari sistem.



Gambar 4.3 DFD Level 1

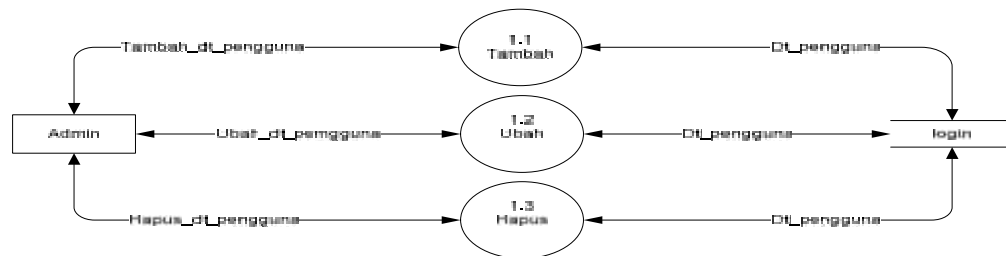
Tabel 4.14 Proses DFD Level 1

Nama	Deskripsi
Login	Proses yang melakukan pengolahan admin
Pengelolaan data	Proses yang melakukan pengolahan data kadalam sistem
Diagnosa	Proses yang melakukan diagnosa penyakit

Tabel 4.15 Aliran Data DFD Level 1

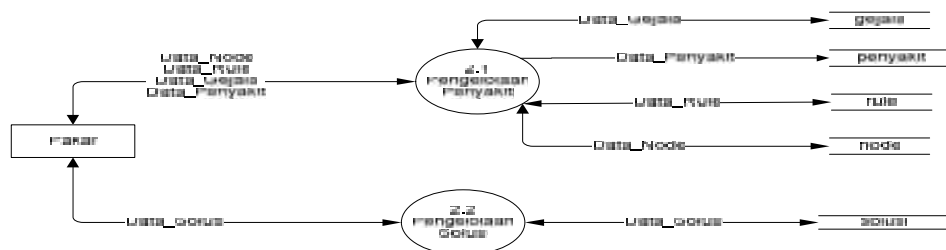
Nama	Deskripsi
Data_Login	Data pengguna yang memiliki hak akses sistem.
Data_Gejala	Data yang meliputi pengolahan data gejala didalam database
Data_Penyakit	Data yang meliputi pengolahan data penyakit didalam database
Data_Solusi	Data yang berisi solusi dari tiap penyakit
Data_Node	Data yang meliputi pengolahan data <i>node</i>
Data_Rule	Data yang meliputi pengolahan data <i>rule</i>
Data_Pasien	Data yang meliputi data pasien
Hasil_Diagnosa	Data hasil diagnosa pasien setelah inferensi

4.5.3 DFD Level 2 Proses login



Gambar 4.4 DFD Level 2 Proses Pengelolaan Pengguna

4.5.4 DFD Level 2 Proses Pegolahan Data



Gambar 4.5 DFD Level2 Proses Pengelolaan Pengetahuan

Tabel 4.16 Proses DFD Level 2 Proses Pengelolaan Pengetahuan

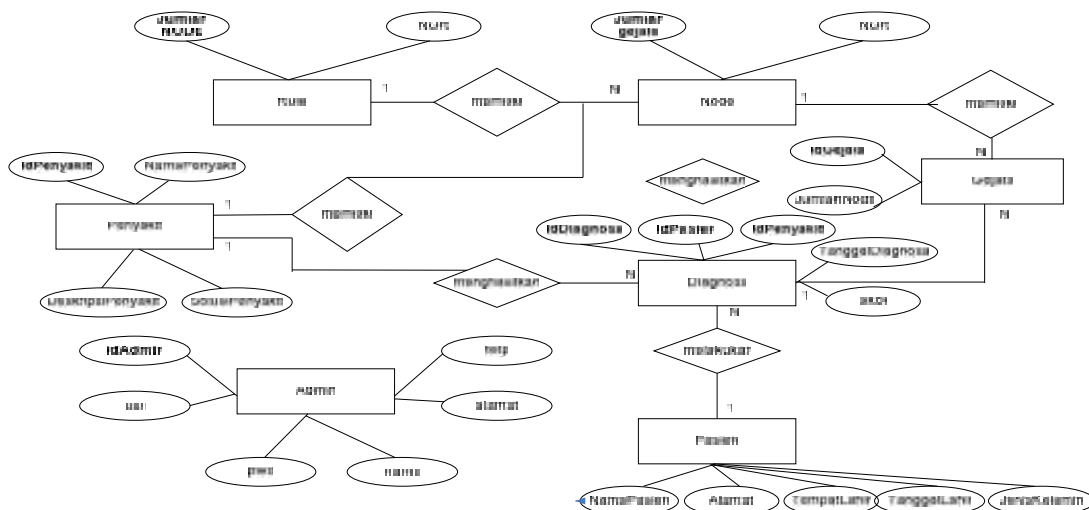
Nama	Deskripsi
Pengelolaan Penyakit	Proses yang melakukan pengelolaan penyakit
Pengelolaan Solusi	Proses yang melakukan pengelolaan solusi

Tabel 4.17 Aliran Data DFD Level 2 Proses Pengelolaan Pengetahuan

Nama	Deskripsi
Data_Gejala	Data yang meliputi pengolahan data gejala didalam database
Data_Penyakit	Data yang meliputi pengolahan data penyakit didalam database
Data_Solusi	Data yang berisi solusi dari tiap penyakit
Data_Node	Data yang meliputi pengolahan data node
Data_Rule	Data yang meliputi pengolahan data rule

4.5.6 Entity Relational Diagram (ERD)

Diagram Hubungan Entitas (ERD) pada dasarnya adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta hubungan-hubungan (relasi) antara entitas tersebut. Diagram Hubungan Entitas (ERD) terdiri dari empat komponen antara lain *entitas* (objek data), *relationship* (hubungan), atribut dan indikator



Gambar 4.6 ER- Diagram

4.5.6.1 Dekomposisi Data

Dekomposisi data menjelaskan tentang *entity* yang ada pada sistem seperti menerangkan gambaran secara umum tentang *entity* dan atributnya serta yang menjadi *Primary key* dalam *entity*.

Tabel 4.18 Keterangan entitas pada ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary key
1.	Gejala	Menyimpan Data gejala	<ul style="list-style-type: none">- IdGejala- NamaGejala- DeskripsiGejala	IdGejala
2.	Penyakit	Menyimpan Data penyakit	<ul style="list-style-type: none">- IdPenyakit- NamaPenyakit- DeskripsiPenyakit- SolusiPenyakit	IdPenyakit
3.	Pasien	Menyimpan Data pasien	<ul style="list-style-type: none">- IdPasien- NamaPasien- AlamatPasien- TempatLahir- TanggalLahir- JenisKelamin	IdPasien
4.	Node	Menyimpan Data Node	<ul style="list-style-type: none">- Jumlah gejala- NUR	NodeID
5.	Rule	Menyimpan Data Rule	<ul style="list-style-type: none">- RuleID- RUR	RuleID
6.	Diagnosa	Menyimpan Hasil diagnosa	<ul style="list-style-type: none">- IdDiagnosa- IdPasien- IdPenyakit- TglDiagnosa- Skor	IdDiagnosa
7.	Admin	Menyimpan Data Admin	<ul style="list-style-type: none">- idAdmin- usr- pwd- nama- alamat- telp	idAdmin

4.5.7 Kamus Data

Data *Dictionary* atau kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. (Jogiyanto, 1999)

Kamus data dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem (Jogiyanto, 1999).

4.5.7.1 Kamus Data gejala

Tabel 4.19 Kamus Data gejala

Nama	Gejala
Deskripsi	Berisi data-data gejala yang dibutuhkan oleh sistem
Bentuk data	Tabel atau <i>file</i>
Sumber / tujuan	- Berasal dari data <i>gejala penyakit paru-paru</i> - Sebagai data masukan (<i>input</i>) untuk sistem
Periode	Diawal penggunaan sistem
Volume	Sesuai dengan banyaknya gejala yang ada pada penyakit saluran pernapasan pada anak-anak
Struktur data	IdGejala+KodeGejala+NamaGejala+DeskripsiGejala

4.5.7.2 Kamus Data Penyakit

Tabel 4.20 Kamus Data penyakit

Nama	Penyakit
Deskripsi	Berisi data-data penyakit yang dibutuhkan oleh sistem
Bentuk data	Tabel atau <i>file</i>
Sumber / tujuan	-berasal dari penyakit saluran pernapasan pada anak-anak - sebagai data masukan (<i>input</i>) untuk sistem
Periode	Diawal penggunaan sistem
Volume	Sesuai dengan banyaknya penyakit saluran pernapasan pada anak-anak
Struktur data	IdPenyakit+NamaPenyakit+KodePenyakit+SolusiPenyakit+DeskripsiPenyakit

4.5.7.3 Kamus Data Pasien

Tabel 4.21 Kamus Data Pasien

Nama	Pasien
Deskripsi	Berisi data-data pasien yang dibutuhkan oleh sistem
Bentuk data	Tabel atau <i>file</i>
Sumber / tujuan	- Berasal dari data pasien - Sebagai data masukan (<i>input</i>) untuk sistem
Periode	Diawal penggunaan sistem
Volume	Sesuai dengan pengguna
Struktur data	IdPasien>NamaPasien+Alamat+TempatLahir+TanggalLahir+JenisKelamin

4.5.7.4 Kamus Data Node

Tabel 4.22 Kamus Data *node*

Nama	Node
Deskripsi	Berisi data node dari Knowledge Base
Bentuk data	Tabel
Sumber / tujuan	Berasal dari pakar yang berwenang memasukkan data node
Periode	Setiap dilakukannya proses entry data
Volume	Sesuai dengan input yang dilakukan pakar

4.5.7.5 Kamus Data Rule

Tabel 4.23 Kamus Data *rule*

Nama	Rule
Deskripsi	Berisi data rule dari Knowledge Base
Bentuk data	Tabel
Sumber / tujuan	Berasal dari pakar yang berwenang memasukkan data rule
Periode	Setiap dilakukannya proses entry data
Volume	Sesuai dengan input yang dilakukan pakar

4.5.7.6 Kamus Data Diagnosa

Tabel 4.24 Kamus Data diagnosa

Nama	Diagnosa
Deskripsi	Berisi data-data diagnosa yang dibutuhkan oleh sistem
Bentuk data	Tabel atau <i>file</i>
Sumber / tujuan	- Berasal dari data diagnose - Sebagai data masukan (<i>input</i>) untuk sistem
Periode	Diawal penggunaan sistem
Volume	Sesuai dengan banyaknya pengguna
Struktur data	IdDiagnosa+TanggalDiagnosa+IdPasien+IdPenyakit+Skor

4.5.7.7 Kamus Data Solusi

Tabel 4.25 Kamus Data solusi

Nama	Solusi
Deskripsi	Berisi data solusi dari tiap penyakit
Bentuk data	Tabel
Sumber / tujuan	Berasal dari pakar yang berwenang memasukkan data solusi penyakit
Periode	Setiap dilakukannya proses entry data
Volume	Sesuai dengan input yang dilakukan pakar

4.5.7.8 Kamus Data gejalapasien

Tabel 4.26 Kamus Data gejalapasien

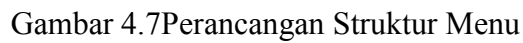
Nama	Gejalapasien
Deskripsi	Berisi data gejala yang dialami pasien
Bentuk data	Tabel
Sumber / tujuan	Berasal dari pasien saat proses diagnosa
Periode	Setiap dilakukannya proses entry data
Volume	Sesuai dengan input yang dilakukan pasien

4.6 Antar Muka Pengguna Sistem

Menu yang akan ditampilkan diantaranya pasien yang diharapkan dapat menjalankan sistem ini dengan baik dan benar.

Pemakai sistem dapat menggunakan atau memilih menu-menu pilihan yang terdapat pada sistem dan menjalankannya dengan baik dan benar serta mengikuti perintah-perintah yang diajukan sistem dan juga menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ditampilkan.

Struktur menu sistem pakar untuk mendiagnosa Penyakit paru-paru dapat dilihat sebagai berikut:



Berikut adalah rancangan antar muka (*interface*) dari sistem yang akan dibangun.

Gambar 4.8 Perancangan Struktur Menu

IV-25

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi

Rancangan sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit paru-paru menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan.

5.1.1 Alasan Pemilihan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam sistem ini yaitu PHP dengan modul *Apache* dan *Data base* MySQL. Pertimbangan ini didasarkan karena:

1. Akses *database* yang lebih fleksibel.
2. MySQL merupakan *database* server yang terkenal karena ketangguhan, kecepatan dan keamanannya.
3. MySQL mampu menangani data yang cukup besar.
4. *Life cycle* yang singkat, sehingga PHP selalu *up to date* mengikuti perkembangan teknologi internet.
5. PHP dapat dipakai hampir di semua *web server* yang ada di pasaran.
6. PHP dan MySQL memiliki kecepatan dalam eksekusi perintah, kemampuan menangani jutaan *request* secara bersamaan.
7. MySQL merupakan *software* sistem manajemen *database* (DBMS) yang sangat populer di kalangan pemrograman *web* dengan menggunakan *database* sebagai sumber pengelolaan data.

5.1.2 Batasan Implementasi

Batasan implementasi dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL
2. Pasien hanya menjawab pertanyaan yang ada pada sistem sesuai dengan gejala yang dirasakan atau yang terjadi.
3. Pertanyaan yang ada pada sistem berdasarkan data gejala penyakit paru-paru yang diperoleh dari dokter spesialis paru-paru.
4. Untuk keakuratan hasil diagnosa, pasien dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan langsung kepada dokter spesialis paru-paru.
5. Untuk masalah ketidakpastian yang terjadi akan digunakan *Certainty Factor* untuk menyelesaikannya. Dengan cara menghitung nilai kepastian untuk tiap gejala.
6. Hasil diagnosa pasien akan disimpan, jika pasien ingin melakukan diagnosa untuk kedua kalinya, maka pasien dapat memulai diagnosa dari hasil diagnosa yang disimpan.
7. Hasil diagnosa pasien akan menghasilkan jenis penyakit paru-paru yang diderita serta memberikan solusi.

5.1.3 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi adalah lingkungan dimana aplikasi ini dikembangkan.

Pada prinsipnya setiap desain sistem yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan sistem yang didesain terhadap pengolahan data. Komponen-komponen yang dibutuhkan antara lain perangkat keras (*hardware*), dan perangkat lunak (*software*) dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Perangkat Keras

Komputer yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- a. *Processor* : *Intel Core Duo* 1.86 GHz

- b. *Memory* : 2 GB
- c. *Hardisk* : 120 GB

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Sistem Operasi : Windows XP Profesional
- b. Bahasa Pemrograman : PHP
- c. DBMS : *Database MySQL*
- d. Browser : *Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox*

5.1.4 Analisis Hasil

Sistem pakar mengidentifikasi penyakit paru-paru ini berjalan menggunakan *Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox* dengan mengaktifkan <http://localhost/pelvi4> yang berisikan sistem untuk mendiagnosa paru-paru. Untuk menu diagnosa terletak pada halaman utama.

5.2 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk menjamin sistem yang dibuat sesuai dengan hasil analisis dan perancangan dan menghasilkan satu kesimpulan. Sebelum sistem diimplementasikan terlebih dahulu, maka sistem tersebut harus bebas dari kesalahan. Pengujian program dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

5.2.1 Lingkungan Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan pada lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak.

5.2.2 Perangkat Lunak Pengujian

Perangkat lunak sistem ini akan diuji dengan menggunakan:

1. Sistem operasi *Windows XP* Profesional
2. Bahasa Pemrograman PHP dan *Database MySQL*
3. *Browser Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox*

5.2.3 Perangkat Keras Pengujian

Spesifikasi komputer yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Processor : Intel Core Duo 1.86 GHz
2. Memory: 2 GB
3. Hardisk: 120 GB
4. Keyboard, monitor, mouse

5.3 Implementasi Model Persoalan

Model persoalan untuk melakukan diagnosa awal pada sistem ini akan menghasilkan jenis penyakit paru-paru yang diderita berdasarkan jawaban “Ya” dari pertanyaan gejala yang diberikan sistem, serta memberikan solusi pencegahannya. Jika ingin mendapatkan penyakit paru-paru terhadap seorang pasien Y, seperti yang telah dijelaskan berdasarkan model persoalan pada BAB IV, maka langkah-langkah diagnosa yang akan dilakukan oleh pasien Y adalah sebagai berikut:

5.3.1 Pengujian Pada *Form Login*/Halaman Utama

Form Login digunakan oleh pakar untuk masuk ke halaman *admin* dengan menginputkan *username* dan *password* terlebih dahulu. Jika *login* benar pakar dapat masuk ke menu *admin*. Berikut ini adalah gambar dari *form Login*:



Gambar 5.1 Tampilan Menu Halaman utama

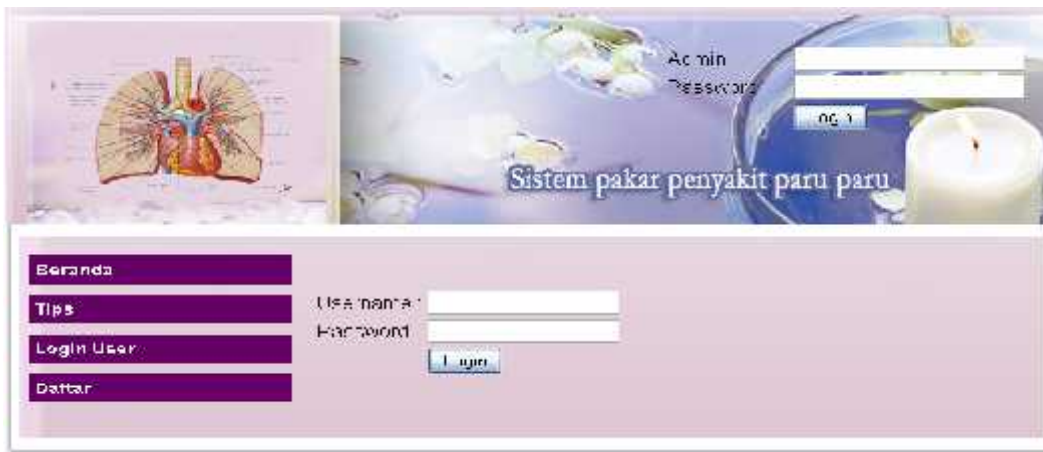
5.3.2 Pengujian Pada *Form* Daftar

Jika pasien ingin melakukan diagnosa, pasien harus terlebih dahulu mendaftar dengan mengklik menu daftar. Berikut ini adalah gambar dari *form* Daftar:

Gambar 5.2 Tampilan Menu Kelola Data Pasien

5.3.4 Pengujian Pada *Form Login User*

Setelah pasien menginput dat pribadi. Pasien mengklik menu *Login user*, berikut ini adalah gambar dari *form Login User*:



Gambar 5.3 Tampilan Menu *Login User*

5.3.5 Pengujian Pada *Form Diagnosa*

Setelah pasien menginputkan data diri, pasien dapat melakukan diagnosa dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Berikut tampilan dari menu diagnosa:



Gambar 5.4 Tampilan Menu Konsultasi

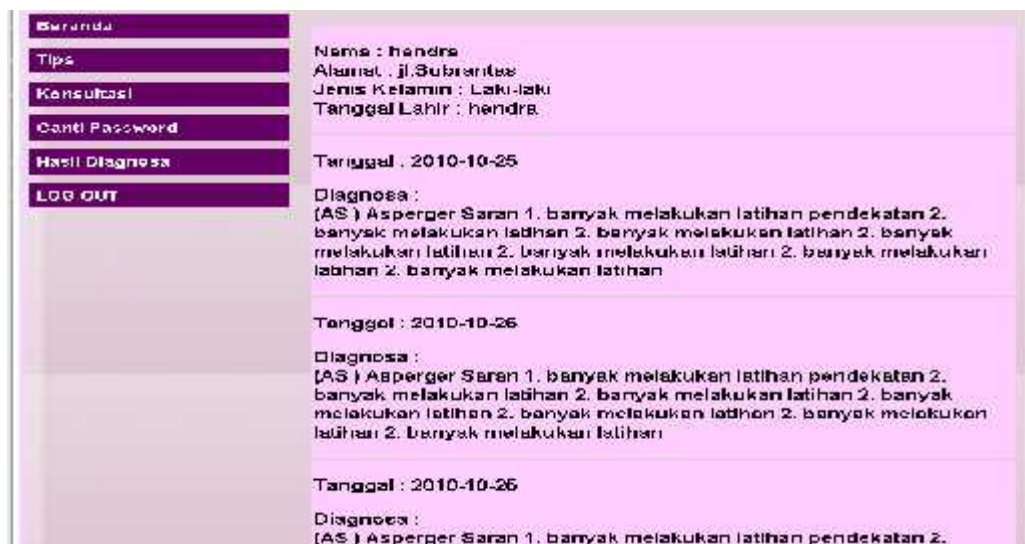
Menu hasil akhir diagnosa merupakan menu yang menampilkan hasil keseluruhan diagnosa yang dijalankan oleh sistem berdasarkan jawaban dari pasien. Tampilan menu hasil identifikasi merupakan hasil akhir dari Sistem Pakar yang akan menampilkan data *Penyakit paru-paru* sebagai kemungkinan jenis *Penyakit paru-paru* yang dialami dan solusi. Tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 5.5 Tampilan hasil diagnosa

5.3.6 Pengujian Pada *Form* Riwayat hasil diagnosa

Pada menu Hasil Diagnosa berisi Riwayat Hasil diagnosa pasien yang telah dilakukan. Pada menu ini pasien dapat mencari datanya dan dapat melakukan diagnosa ulang kembali:



Gambar 5.6 Tampilan Riwayat pasien

5.3.7 Tampilan Menu Bantuan

Menu ini berisi cara penggunaan system yang berguna untuk mempermudah pasien dalam menggunakan sistem pakar:



Gambar 5.7 Tampilan Batuan

5.4 Deskripsi Dan Hasil Pengujian

Model atau cara pengujian pada sistem ini ada dua cara yaitu:

1. Menggunakan *Black Box* (Keterangan selanjutnya pada 5.3.1)
2. Menggunakan *User Acceptance Test* (Keterangan selanjutnya pada 5.3.2)

5.4.1 Identifikasi Dari Sistem Yang Menggunakan *Black Box* Pada Kelas Pengujian Menu Gejala

Prekondisi : layar untuk gejala-gejala penyakit paru-paru.

5.4.1.1 Identifikasi Dari Sistem Yang Menggunakan *Black Box* Pada Butir Pengujian Menu Gejala

Tabel 5.1 Butir Pengujian Menu Gejala

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Tes
1	Klik menu "Gejala"	Mengklik salah satu menu tampilan antara lain sebagai berikut : Tambah,	Klik menu "Gejala"	Tampil Layar Tambah Gejala	Diterima
2	Klik menu "Ubah Gejala"		Tandai gejala yang akan diubah	Tampil Layar gejala yang akan diubah	Diterima
3	Klik menu "Hapus"		Tandai gejala yang akan	Tampil Layar Gejala yang akan	Diterima

	Gejala”	Ubah, dan Hapus	dihapus dan klik menu “Hapus Gejala”	dihapus dan klik menu hapus	
4	Klik menu “Bobot Nilai”	Mengklik menu Bobot Nilai	Tandai gejala penyakit yang akan dimasukan bobot nilai	Tampil Layar Bobot nilai yang akan dimasukan berserta gejala penyakit	Diterima

5.4.1.2 Pengujian Tambah Gejala

Tabel 5.2 Butir Pengujian Tambah Gejala

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Tes
1	Memasukkan data gejala baru.	Memasukkan data gejala pada kolom yang telah disediakan kemudian tekan tombol simpan	Ex : Nama gejala :	terjadi penambahan gejala yang baru	Data berhasil diproses, kembali ke menu gejala	Diterima

5.4.1.3 Identifikasi Dari Sistem Yang Menggunakan *Black Box* Pada Butir Pengujian Ubah Gejala

Tabel 5.3 Butir Pengujian Ubah Gejala

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Tes
2	Tandai gejala yang akan diubah dan akan muncul kolom nama gejala	Lakukan pengubahan gejala kemudian tekan tombol simpan	Ex : Ubah nama gejala :	Proses berhasil dan kembali ke menu gejala	Proses berhasil dan kembali ke menu gejala	Diterima

5.4.1.4 Identifikasi Dari Sistem Yang Menggunakan *Black Box* Pada Butir Pengujian Hapus Gejala

Tabel 5.4 Butir Pengujian Hapus Gejala

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Tes
3	Tandai gejala yang akan dihapus lalu tombol hapus	Menghapus data gejala yang telah ditandai dan kemudian tekan tombol hapus	Ex : Nama gejala yang akan dihapus:	Proses berhasil dan kembali ke menu gejala	Proses berhasil dan kembali ke menu gejala	Diterima

5.4.1.3 Identifikasi Dari Sistem Yang Menggunakan *Black Box* Pada Butir Pengujian Menu Diagnosa

Tabel 5.5 Butir Pengujian Menu Diagnosa

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Tes
1	Klik menu mulai daftar	Mengklik menu mulai daftar	Klik menu mulai daftar	Tampil Layar pertanyaan	Diterima
2	Klik menu Login user	Mengklik menu login User	Klik menu Login User	Tampil Layar pertanyaan	Diterima
3	Klik menu konsultasi	Mengklik menu konsultasi	Klik menu konsultasi	Tampil Layar pertanyaan	Diterima

5.4.2.2 Identifikasi Butir Pengujian Pertanyaan

Tabel 5.6 Butir Pengujian Pertanyaan Dengan Menggunakan Metode *CertaintyFactor*

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Tes
1	Menjawab pertanyaan yang ada dalam sistem	Menjawab pertanyaan “Ya” bila cocok dan “Tidak” bila tidak	Ex : Pertanyaan: 1. Apakah anak mengalami sesak nafas? Ya 2. Apakah anda mengalami batuk berdahak? Ya 4. apakah abanda anda terasa lemah? Ya 5. Apakah mengalami penurunan nafsu makan? Ya 6. apakah berat badan anda menurun? Ya 7. apakah anda mengalami batuk disertai darah? Ya 8. apakah anda mengalami persaan tidak enak? Ya 9. apakah anda mengalami	Kesimpulan Hasil Diagnosa: Nama Pasien: hendra Penyakit Anda : TBC (78.07%)	Masukan sesuai format	Diterima

			demam pada siang dan sore hari?Ya			
--	--	--	---	--	--	--

5.4.2 Identifikasi Dari Sistem Yang Menggunakan *User Acceptance Test*

Cara pengujian dengan menggunakan *User Acceptance Test* adalah dengan membuat angket yang didalamnya berisi pertanyaan seputar Tugas Akhir ini, misalnya pertanyaan mengenai pendapat pasien tentang sistem yang dibuat dengan menggunakan metode VCIRS. Angket disertai nama, umur, pekerjaan, tanggal dan tanda tangan yang mengisi angket. Banyaknya pertanyaan yang ada diangket sekitar sepuluh pertanyaan yang berbentuk objektif dan satu pertanyaan berisi saran dari pasien, dimana yang mengisi angket dapat memilih mana jawaban yang sesuai dengan masalah yang sedang dihadapi

5.4.2.1 Hasil Dari *User Acceptance Test*

Hasil dari *User Acceptance Test* dengan cara pengisian angket yaitu menunjukkan bahwa jawaban dari pasien lebih mudah mengerti dengan metode VCIRS karena pasien lebih mengetahui gejala yang dirasakan pada pasien. Pasien juga setuju kalau sistem ini diterapkan untuk mendiagnosa penyakit paru-paru. Selain itu hasil perhitungan aplikasi dengan hasil perhitungan secara manual sangat sesuai dengan hasil yang diberikan sehingga aplikasi ini layak untuk digunakan dan hasil yang dikeluarkan atau direkomendasikan sangat memuaskan.

Untuk melihat pertanyaan-pertanyaan dari kuisioner yang diajukan dapat dilihat pada lampiran C.

Jawaban dari kuisioner yang telah disebarkan adalah sebagai berikut:

Tabel 5.7 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Pertanyaan Pertama

Pertanyaan	Jawaban		
	Ya	Tidak	Pernah
Apakah sebelumnya, saudara pernah menggunakan sistem tertentu yang mengarahkan dalam penanganan penyakit paru-paru yang berfungsi seperti Sistem Pakar untuk mengidentifikasi penyakit paru-paru ?	-		-

Tabel 5.8 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Pertanyaan Kedua

Pertanyaan	Jawaban	
	Pernah	Tidak Pernah
Apakah sebelumnya saudara pernah melihat sistem yang sama dengan Sistem Pakar untuk mengidentifikasi penyakit paru-paru?	-	10

Tabel 5.9 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Pertanyaan Ketiga

Pertanyaan	Jawaban		
	Bagus	Tidak Bagus	Biasa Saja
Apa pendapat saudara dengan adanya Sistem Pakar untuk mengidentifikasi penyakit paru-paru ?	10	-	-

Tabel 5.10 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Pertanyaan Keempat

Pertanyaan	Jawaban		
	Perlu	Tidak Perlu	Ragu-ragu
Apakah Sistem Pakar untuk mengidentifikasi penyakit paru-paru ini perlu diterapkan?	10	-	-

Tabel 5.11 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Pertanyaan Kelima

Pertanyaan	Jawaban		
	Sangat Terbantu	Sedikit Terbantu	Tidak Terbantu
Apakah setelah ada sistem pakar untuk penyakit paru-paru ini, saudara merasa terbantu dalam mendapatkan informasi tentang penyakit yang diderita ?	10	-	-

Tabel 5.12 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Pertanyaan Keenam

Pertanyaan	Jawaban	
	Sudah	Belum
Apakah dari segi tampilan, aplikasi ini sudah mencerminkan Sistem Pakar untuk mengidentifikasi	10	-

penyakit paru-paru?		
---------------------	--	--

Tabel 5.13 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Pertanyaan Ketujuh

Pertanyaan	Jawaban		
	Sangat Mudah	Ada Sedikit Kesulitan	Sangat Sulit
Menurut saudara, bagaimana penggunaan navigasi atau menu-menu yang tersedia dari aplikasi ini dan apakah ada kesulitan dalam penggunaanya?	10	-	-

Tabel 5.14 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Pertanyaan Kedelapan

Pertanyaan	Jawaban		
	Sudah	Belum	Biasa Saja
Dari segi isi, apakah informasi yang diberikan oleh aplikasi sistem pakar untuk penyakit paru-paru ini sudah lengkap ?	6	-	4

Tabel 5.15 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Pertanyaan Kesembilan

Pertanyaan	Jawaban	
	Layak	Tidak Layak
Menurut anda, apakah aplikasi sistem pakar untuk penyakit paru-paru ini layak untuk digunakan pada khalayak ramai?	10	-

Tabel 5.16 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuisisioner Pertanyaan Kesepuluh

Pertanyaan	Jawaban		
	Sangat Memuaskan	Cukup Memuaskan	Tidak Memuaskan
Menurut saudara, memuaskan kah hasil yang dikeluarkan atau direkomendasikan oleh aplikasi sistem pakar untuk penyakit paru-paru ini ?	7	3	-

5.5 Kesimpulan Pengujian

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa aplikasi Sistem Pakar untuk penyakit paru-paru ini dirancang dan dibangun telah dapat memberikan hasil yang diharapkan oleh penulis yakni Sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit paru-paru. Sehingga aplikasi Sistem Pakar untuk penyakit paru-paru ini layak untuk digunakan karena perhitungannya menggunakan metode VCIRS.

BAB VI

P E N U T U P

6.1 Kesimpulan

Setelah melalui tahap pengujian pada sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit paru-paru, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dirancang suatu sistem pakar untuk diagnosa penyakit paru-paru serta saran pencegahannya dengan menerapkan metode VCIRS.
2. VCIRS memiliki kelebihan yaitu pada basis pembangunan pengetahuan dan pada proses inferensia pengetahuan.
3. VCIRS hanya menggunakan operator *AND* dalam penyederhanaan, padahal dalam kasus sebenarnya penyakit paru-paru bisa menggunakan operator *OR*.

6.2 Saran

Beberapa hal yang dapat diungkap sebagai saran untuk pengembangan Sistem Pakar untuk mengidentifikasi penyakit saluran pernapasan pada anak-anak adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan metode lain untuk mengatasi ketidakpastian dan sebagai perbandingan dalam membuat sebuah keputusan. Karena ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengatasi ketidakpastian. Ketidakpastian maksudnya tidak ada informasi yang pasti yang menggambarkan kesempatan akan terjadi peristiwa yang dianggap berguna.
2. Sistem pakar untuk diagnosa penyakit paru-paru ini masih melakukan diagnosa awal, jadi pasien dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan secara langsung ke dokter spesialis paru-paru.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad. "*Konsep Dasar Sistem Pakar*". Yogyakarta : Andi Yogyakarta, Halaman 67, 68, 81. 2005.
- Fluger, George. "*Artificial Intelligence*". America, Halaman 210-247. 2006
- Henry, Patrick." *Artificial Intelligence third Edition*". America, Halaman 129-137.1993
- Kusrini, "*Aplikasi Sistem Pakar*", Andi Yogyakarta ,Yogyakarta, 2008.
- Kusumadewi,Sri,"*Artificial Intellegence (Teori dan Aplikasinya)*", Graha Ilmu Yogyakarta, 2003
- Martha, mellisa. "*Sistem pakar diagnosa gangguan kehamilan menggunakan variabel centered intelligent rule system*". UIN SUSKA RIAU.
- Mukono, Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Pernafasan, 1997.
- Prabowo, Wahyu dkk. "*Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit THT*". Yogyakarta, 2008
- Pedoman Nasional paru-paru, UKK Pulmonologi PP Ikatan Dokter Paru Indonesia 2004
- Subakti,Irvan." *Thesis Variable-Centered Intelligent Rule System*". National Taiwan University of Science and Technology. Halaman 91- 114. 2006.
- Subakti,Irfan." *variable Intelligent Rule System*".Institut Teknologi Sepuluh November. Halaman 1-37. 2006